

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): **Mitsuhiro NOSHIO**

Appln. No.:	10	691,825
Series Code	↑	↑ Serial No.

Group Art Unit: Unknown  
Examiner: Unknown

Filed: October 23, 2003

Title: **APPARATUS FOR REVERSE  
IONTOPHORESIS AND METHOD FOR REVERSE  
IONTOPHORESIS**

Atty. Dkt. P 306491

JCMTSB-2-US

M#

Client Ref

Date: February 26, 2004

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2002-308574	Japan	October 23, 2002

Respectfully submitted,

**Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group**

725 So. Figueroa Street  
Suite 2800  
Los Angeles, CA 90017-5406

By Atty: Roger R. Wise

Reg. No. 31204

Sig: 

Fax: (213) 629-1033  
Tel: (213) 488-7584

Atty/Sec: RRW/sbk

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 2 3 日  
Date of Application:

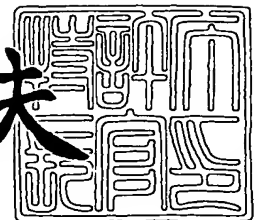
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 0 8 5 7 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 0 8 5 7 4 ]

出      願      人                      株 式 会 社 東 芝  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 7 8 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 12B026006

【提出日】 平成14年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/00

【発明の名称】 リバースイオントフォレシス装置及びリバースイオント  
フォレシス測定方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新磯子町 3 3 番地 株式会社東芝  
生産技術センター内

【氏名】 西尾 光弘

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リバースイオンフォレシス装置及びリバースイオンフォレシス測定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 チップベースと、前記チップベース上に配置されたガラスチップと、前記ガラスチップ上に配置され、検体から抽出される特定物質と化学反応を起こし変色する色素を含む色素膜と、前記チップベースの両端部部位に離間して配置され、前記検体の第 1 の部位に接触される 1 対の第 1 電極板及び第 2 電極板とを有するセンサーチップと、

前記センサーチップを搭載し、1 対の第 3 電極板及び第 4 電極板と、前記 1 対の第 3 電極板及び第 4 電極板上に接して設けられ、前記検体の第 2 の部位に接触される電解質ゲルと、前記センサーチップ上の前記色素膜に光を照射する光源と、前記色素膜を通過して反射してきた光を受け取る受光素子とを有する測定装置とを備えることを特徴とするリバースイオンフォレシス装置。

【請求項 2】 前記 1 対の第 1 電極板及び第 2 電極板を陽極に配線し、前記 1 対の第 3 電極板及び第 4 電極板を陰極に配線した電源とを更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のリバースイオンフォレシス装置。

【請求項 3】 チップベースと、前記チップベース上に配置されたガラスチップと、前記ガラスチップ上に配置され、検体から抽出される特定物質と化学反応を起こし変色する色素を含む色素膜とを有するセンサーチップと、

前記センサーチップを搭載し、1 対の第 1 電極板及び第 2 電極板と、前記第 1 及び第 2 電極板上に接して設けられ、前記検体の第 1 の部位に接触される電解質ゲルと、前記センサーチップの搭載部位に離間して配置され、前記検体の第 2 の部位に接触される第 3 電極板と、前記センサーチップ上の前記色素膜に光を照射する光源と、前記色素膜を通過して反射してきた光を受け取る受光素子とを有する測定装置

とを備えることを特徴とするリバースイオンフォレシス装置。

【請求項 4】 前記 1 対の第 1 電極板及び第 2 電極板を陰極に配線し、前記第 3 電極板を陽極に配線した電源とを更に備えることを特徴とする請求項 3 に記

載のリバースイオントフォレシス装置。

【請求項5】 電源の陽極に接続された、センサーチップ上の1対の第1電極板及び第2電極板を、検体の第1の部位に接触させ、前記電源の陰極に接続された、測定装置上の1対の第3電極板及び第4電極板を、前記検体の第2の部位に接触させ、

前記1対の第1電極板及び第2電極板と前記1対の第3電極板及び第4電極板との間に電圧を印加して、前記検体からグルコースを前記センサーチップ上の色素膜に抽出するステップと、

前記抽出されたグルコースと反応を起こし変色した前記色素膜に光を照射するステップと、

前記色素膜における変色に基づく、前記光の変化量を測定するステップとを有することを特徴とするリバースイオントフォレシス測定方法。

【請求項6】 前記電圧は、5ボルト～20ボルト、好ましくは10ボルト～15ボルトであることを特徴とする請求項5に記載のリバースイオントフォレシス測定方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、検体中に含まれる特定物質の濃度を測定する装置に関し、特に特定物質を電氣的に抽出するリバースイオントフォレシス装置及びリバースイオントフォレシス測定方法に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

検体、特に生体内に含まれる特定物質の濃度測定として、最も一般的な例としては血糖値測定がある。具体的には、血管から注射器によって採取したり、皮膚に針を用いて穿孔し搾り出したりして得られた血液を測定器の光センサー部に滴下する。そして、測定器の光センサー部で酵素を触媒として色素と反応させ発色させ、その発色した色素濃度を吸光度に基づいて測定し、検体中の血糖濃度を求める方法がよく用いられる（例えば、非特許文献1参照。）。

**【0003】**

一方、電流によってイオン性もしくは水溶性の特定物質を皮膚を通して生体内に導入するイオントフォレシス方法を応用した発明が多くなされている（例えば、特許文献1参照。）。近年ではこれを逆に利用し、電流によって生体内から皮膚を通して特定物質を抽出するリバースイオントフォレシス方法の研究が行われている。

**【0004】****【特許文献1】**

特開平11-76428号公報

**【0005】****【非特許文献1】**

ギルボルトら著「アドバンス・イン・バイオセンサー」第1巻 1991年 P258～289

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

従来の血糖値測定では、人体に傷をつけ苦痛を与えてしまう問題があるため、リバースイオントフォレシスにより、生体に傷をつけずにグルコースを抽出し、発色反応を起こさせ血糖値を求める方法が考えられている。

**【0007】**

しかし、検体からリバースイオントフォレシスによって抽出される物質の量は微量であるため、物質濃度分析には不向きである問題があった。

**【0008】**

本発明は、リバースイオントフォレシスによって物質を効率よく抽出し、センサー部で物質濃度を正確に測定することが可能なリバースイオントフォレシス装置及びリバースイオントフォレシス測定方法を提供することを目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明の第1の特徴は、チップベースと、チップベース上に配置されたガラスチップと、ガラスチップ上に配置され、検体から抽

出される特定物質と化学反応を起こし変色する色素を含む色素膜と、チップベースの両端部部位に離間して配置され、検体の第1の部位に接触される1対の第1電極板及び第2電極板とを有するセンサーチップと、センサーチップを搭載し、1対の第3電極板及び第4電極板と、1対の第3電極板及び第4電極板上に接して設けられ、検体の第2の部位に接触される電解質ゲルと、センサーチップ上の色素膜に光を照射する光源と、色素膜を通過して反射してきた光を受け取る受光素子とを有する測定装置とを備えるリバースイオントフォレシス装置であることを要旨とする。第1の特徴において、1対の第1電極板及び第2電極板を陽極に配線し、1対の第3電極板及び第4電極板を陰極に配線した電源とを更に備えることが好ましい。

#### 【0010】

本発明の第2の特徴は、チップベースと、チップベース上に配置されたガラスチップと、ガラスチップ上に配置され、検体から抽出される特定物質と化学反応を起こし変色する色素を含む色素膜とを有するセンサーチップと、センサーチップを搭載し、1対の第1電極板及び第2電極板と、第1及び第2電極板上に接して設けられ、検体の第1の部位に接触される電解質ゲルと、センサーチップの搭載部位に離間して配置され、検体の第2の部位に接触される第3電極板と、センサーチップ上の色素膜に光を照射する光源と、色素膜を通過して反射してきた光を受け取る受光素子とを有する測定装置であることを要旨とする。第2の特徴において、1対の第1電極板及び第2電極板を陰極に配線し、第3電極板を陽極に配線した電源とを更に備えることが好ましい。

#### 【0011】

本発明の第1及び第2の特徴によれば、リバースイオントフォレシスにより検体から微量の特定物質を効率よく抽出し、抽出された特定物質と色素との反応による色素の変色に基づく光の極微な変化を検出するため、検体から抽出された極微量の特定物質の濃度を高感度で測定することが可能となる。

#### 【0012】

本発明の第3の特徴は、電源の陰極に接続された、電源の陽極に接続された、センサーチップ上の1対の第1電極板及び第2電極板を、検体の第1の部位に接



触させ、電源の陰極に接続された、測定装置上の 1 対の第 3 電極板及び第 4 電極板を、検体の第 2 の部位に接触させ、1 対の第 1 電極板及び第 2 電極板と 1 対の第 3 電極板及び第 4 電極板との間に電圧を印加して、検体からグルコースをセンサーチップ上の色素膜に抽出するステップと、抽出されたグルコースと反応を起こし変色した色素膜に光を照射するステップと、色素膜における変色に基づく、光の変化量を測定するステップとを有するリバースイオンフォレシス測定方法であることを要旨とする。本発明の第 3 の特徴において、印加する電圧は、5 ボルト～20 ボルト、好ましくは 10 ボルト～15 ボルトであることが好ましい。

#### 【0013】

本発明の第 3 の特徴によれば、リバースイオンフォレシスにより検体から微量の特定物質を効率よく抽出し、抽出された特定物質と色素との反応による色素の変色に基づくレーザ光の極微な変化を検出するため、検体から抽出された極微量の特定物質の濃度を高感度で測定することが可能となる。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

次に、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分は同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

#### 【0015】

(リバースイオンフォレシス装置)

本発明の実施の形態に係るリバースイオンフォレシス装置 1 は、図 1 に示すように、センサーチップ 2 と、センサーチップ 2 を搭載する測定装置 3 とを備えている。

#### 【0016】

センサーチップ 2 は、図 2 に示すように、チップベース 4 と、チップベース 4 上に配置されたガラスチップ 5 と、ガラスチップ 5 上に配置され、検体から抽出

される特定物質と化学反応を起こし変色する色素を含む色素膜 6 を備える。更に、チップベース 4 上面の両端部部位に離間して配置され、検体の第 1 の部位に接触される 1 対の第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b を備えている。ガラスチップ 5 は、例えばホウケイ酸ガラス等からなる。チップベース 4 は、例えばプラスチック等からなる。色素膜 6 は、変色又は発色反応を起こすために必要であれば、酵素等の触媒を含んでも構わない。第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b は、例えばアルミニウム (Al)、金 (Au)、銀 (Ag)、白金 (Pt)、ステンレス等の導電性材料からなり、或いは皮膚との接触が良好なゲル電極等である。また、第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b は、チップベース 4 から取り外して交換可能な構成になっている。

#### 【0017】

図 3 (a) は、センサーチップ 2 を上から見た図を示し、図 3 (b) は、図 3 (a) の A-A に沿った断面図を示している。チップベース 4 は、図 3 (b) に示すように、チップベース 4 の上面に直交する方向に第 1 の位置決め穴 7 a、第 2 の位置決め穴 7 b を有する。また、チップベース 4 には、ガラスチップ 5 上の色素膜 6 を照射するレーザ光の入射光及びその反射光が通過できるように貫通口 8 が設けられている。第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b は、図 3 (b) に示すように、それぞれチップベース 4 の第 1 の位置決め穴 7 a、第 2 の位置決め穴 7 b 上に配置されることとなる。

#### 【0018】

測定装置 3 は、図 2 に示すように、1 対の第 3 電極板 12 a 及び第 4 電極板 12 b と、1 対の第 3 電極板 12 a 及び第 4 電極板 12 b 上に接して設けられた電解質ゲル 20 とを備えている。更に、センサーチップ 2 上の色素膜 6 にレーザ光を照射する光源 31 と、色素膜 6 を通過して反射してきたレーザ光を受け取る受光素子 32 とを備える。測定装置 3 上面の中央部付近には、光源 31 からのレーザ光の入射光及びその反射光が通過できるように貫通口 9 が設けられている。更に、測定装置 3 上面の両端部付近には、センサーチップ 2 に設けられた第 1 の位置決め穴 7 a、第 2 の位置決め穴 7 b にそれぞれ合致する第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b が設けられている。第 1 の導電性

位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b は、導電性材料からなる。更に、測定装置 3 は、図 2 に示すように、第 3 電極板 12 a、第 4 電極板 12 b を陰極に配線し、第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b を陽極に配線した電源とを備えている。第 3 電極板 12 a、第 4 電極板 12 b は、センサーチップ 2 を着脱できるように開閉自在な構成になっている。また、第 3 電極板 12 a、第 4 電極板 12 b は、測定装置 3 の上面に直交する方向に上下移動可能な構成になっている。

#### 【0019】

センサーチップ 2 と測定装置 3 を結合するときは、まず、測定装置 3 上の第 3 電極板 12 a と第 4 電極板 12 b との間にセンサーチップ 2 を挿入する。そして、センサーチップ 2 の第 1 の位置決め穴 7 a、第 2 の位置決め穴 7 b に、それぞれ測定装置 3 の第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b を嵌め込むことで互いに位置決めをする。このとき、測定装置 3 の第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b が、チップベース 4 の第 1 の位置決め穴 7 a、第 2 の位置決め穴 7 b を貫通することにより、センサーチップ 2 のチップベース 4 に設けられた第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b に接触して電氣的に接続可能な状態となる。すなわち、図 1 に示すように、電源 30 の陽極は、測定装置 3 の第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b を通じてセンサーチップ 2 の第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b に配線されることとなる。

#### 【0020】

(リバースイオントフォレシス測定方法)

次に、リバースイオントフォレシス装置 1 を用いて検体 100 のグルコースを測定する方法について説明する。

#### 【0021】

(イ) まず、リバースイオントフォレシス装置 1 本体にセンサーチップ 2 を搭載する。具体的には、センサーチップ 2 のチップベース 4 に設けられた第 1 の位置決め穴 7 a、第 2 の位置決め穴 7 b に、測定装置 3 の第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b をそれぞれ挿入することにより固定さ

れる。これにより、図 1 に示すように、第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b が、チップベース 3 上の第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b に接触し、導電可能な状態となる。

#### 【0022】

(ロ) 次に、ガラスチップ 5 の色素膜 6 の上部に、緩衝電解液が含まれた電解質ゲル 20 を第 1 電極板 11 a 及び第 2 電極板 11 b 上に接するように配置する。そして、電界（例えばパルス状の電界）が印加されるように電源 30 の陽極を第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b に接続し、電源 30 の陰極を第 3 電極板 12 a、第 4 電極板 12 b に直接接続する。センサーチップ 2 のチップベース 4 上に設けられた第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b には、それぞれ第 1 の導電性位置決めピン 10 a、第 2 の導電性位置決めピン 10 b を通じて電源 30 の陽極が配線されることとなる。

#### 【0023】

(ハ) 次に、図 1 に示すリバースイオントフォレシス装置 1 の電解質ゲル 20 側に検体 100、例えば人体の皮膚の一部を接触させ、さらに検体 100 の別の部位に第 1 電極板 11 a、第 2 電極板 11 b を接触するように押し当てる。このとき、電解質ゲル 20 と共に第 3 電極板 12 a、第 4 電極板 12 b は、測定装置 3 の上面に直交する方向に押し下がり、図 1 に示したように、センサーチップ 2 の色素膜 6 と電解質ゲル 20 が接触することとなる。ここで、色素膜 6 の上部に配置された電解質ゲル 20 と第 3 電極板 12 a、第 4 の 12 b の間に電源 30 から数ボルト～10 数ボルトの電圧が印加されると、人体の皮膚下のグルコースが電解質ゲル 20 を通じて色素膜 6 に効率よく抽出され、色素膜 6 で色素と反応して変色する。ここで、印加する電圧の範囲は、5 ボルト～20 ボルト、好ましくは 10 ボルト～15 ボルトである。印加する電圧が 5 ボルト以下では、検体の抵抗（例えば、人体の皮膚の抵抗）により電流が流れにくくなり、グルコースを染み出させるのに時間がかかってしまうため実用的ではない。また、印加する電圧が 20 ボルト以上では、人体の皮膚に対するダメージが問題となる。例えば、人体の皮膚に対するダメージを抑えるため、単位面積あたりの電流値を  $0.3 \text{ mA/cm}^2$  以下にする必要がある。

## 【0024】

(二) 次に、図1に示すように、光源31（例えば波長650nmの半導体レーザー）及び受光素子32を、それぞれリバースイオントフォレシス装置1に搭載されたセンサーチップ2のチップベース4裏面左側及び右側に配置する。そして、光源31からレーザー光をチップベース4裏面側に入射する。チップベース4の貫通口8を介してそのレーザー光はガラスチップ5を透過して色素膜6を照射する。このとき、色素膜6における変色に基づく変化（例えば吸光度変化）により、レーザー光の反射光の強度が変化する。このときのレーザー光の反射光の変化を受光素子32で検出することによりグルコースの濃度が測定される。

## 【0025】

このように、リバースイオントフォレシスにより検体100（人体の皮膚下）から微量の特定物質を効率よく抽出し、抽出された特定物質と色素との反応による色素の変色に基づくレーザー光の極微な変化を検出する。このため、検体100から抽出された極微量の特定物質の濃度を高感度で測定することが可能となる。

## 【0026】

（その他の実施の形態）

上記のように、本発明の実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす記述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な実施の形態、実施例及び運用技術が明らかになるはずである。

## 【0027】

本発明の実施の形態において一例として、センサーチップ2のチップベース4上に第1電極板11a、第2電極板11bを配置し、測定装置3の第1の導電性位置決めピン10a、第2の導電性位置決めピン10bを通じて電源30の陽極が電氣的に接続されるようにした。しかし、第1電極板11a、第2電極板11bをセンサーチップ2のチップベース4上に配置することに限定されない。例えば、図4に示すリバースイオントフォレシス装置1は、図1に示すリバースイオントフォレシス装置1と比べて、センサーチップ2a側に電極板を配置せずに、測定装置3a上面のセンサーチップ2aが配置される箇所の周辺部に第5電極板

14を備えている。更に、測定装置3aは、センサーチップ2aのチップベース4に設けられた第1の位置決め穴7a、第2の位置決め穴7bに挿入可能な第1の位置決めピン13a、第1の位置決めピン13bをセンサーチップ2aの位置決め構造として備えている。センサーチップ2aは、図5に示すように、チップベース4と、チップベース4上に配置されたガラスチップ5と、ガラスチップ5上に配置され、検体から抽出される特定物質と化学反応を起こし変色する色素を含む色素膜6を備える。チップベース4は、図5に示すように、チップベース4の上面に直交する方向に第1の位置決め穴7a、第2の位置決め穴7bを有する。測定装置3aとセンサーチップ2aを結合するときは、まず、測定装置3a上の第3電極板12aと第4電極板12bとの間にセンサーチップ2aを挿入する。そして、センサーチップ2aの第1の位置決め穴7a、第2の位置決め穴7bに、それぞれ測定装置3aの第1の位置決めピン10a、第2の位置決めピン10bを嵌め込むことで互いに位置決めをする。図4には示していないが、電源30の陽極は第5電極板14に接続され、電源30の陰極は第3電極板12a、第4電極板12bに接続される。その他の構成は、図1に示した本発明の実施の形態に係るリバースイオントフォレシス装置1と同様であるので重複した記載は省略する。

#### 【0028】

また、本発明の実施形態とその他の実施の形態に係るセンサーチップ2、センサーチップ2aにおいて、ガラスチップ5はチップベース4上に配置される構成となっているが、これはガラスチップ5を製造する過程において、ガラス基板からガラスチップ5の周囲をスクライバ等を用いて取り除く場合に突起が多く扱いにくいことを考慮したものである。したがって、図6に示すセンサーチップ2bのように、特にチップベース4を用いない構成にしても同様の測定が可能である。

#### 【0029】

また、本発明の実施の形態においては、検体100中の特定物質として陽イオン荷電分子を例にして説明してきたが、特定物質が陰イオン荷電分子の場合は、電源30の陽極と陰極を逆に接続すれば、同様に抽出できることは勿論である。

#### 【0030】

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

### 【 0 0 3 1 】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、検体からリバースイオントフォレシスによって微量の特定物質を効率よく抽出し、色素膜で特定物質の濃度を正確に測定するリバースイオントフォレシス装置及びリバースイオントフォレシス測定方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態に係るリバースイオントフォレシス装置を示す断面図である。

##### 【図 2】

本発明の実施の形態に係るリバースイオントフォレシス装置の斜視図である。

##### 【図 3】

(a) は、本発明の実施の形態に係るセンサーチップを上から見た図である。  
(b) は、(a) の A - A に沿った断面図である。

##### 【図 4】

本発明のその他の実施の形態に係るリバースイオントフォレシス装置の斜視図である。

##### 【図 5】

本発明のその他の実施の形態に係るセンサーチップの例（その 1）である。

##### 【図 6】

本発明のその他の実施の形態に係るセンサーチップの例（その 2）である。

#### 【符号の説明】

1 …リバースイオントフォレシス装置

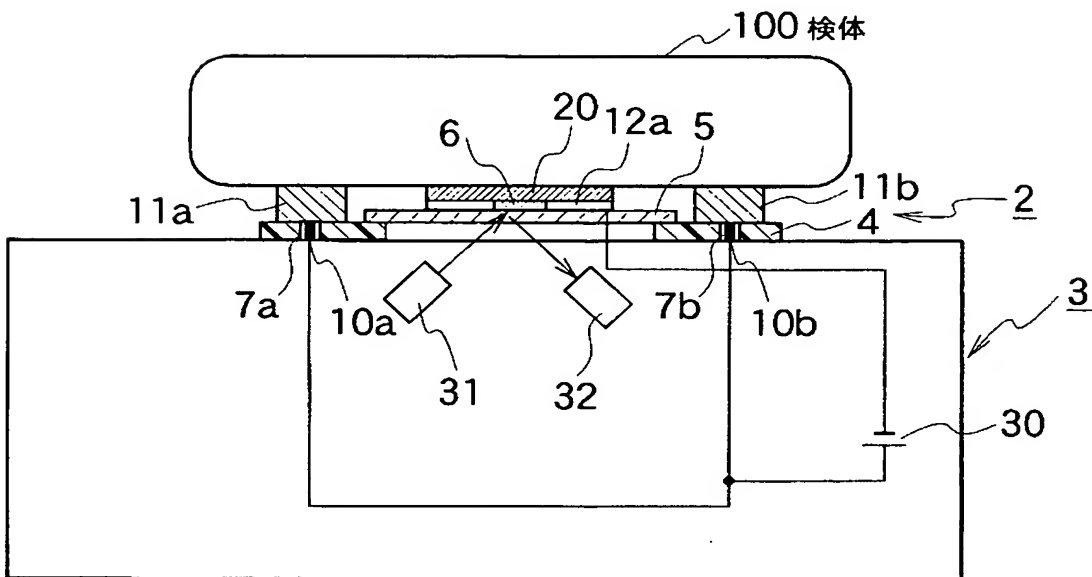
2, 2 a, 2 b …センサーチップ

- 3, 3 a …測定装置
- 4 …チップベース
- 5 …ガラスチップ
- 6 …色素膜
- 7 a …第 1 の位置決め穴
- 7 b …第 2 の位置決め穴
- 8, 9 …貫通口
- 1 0 a …第 1 の導電性位置決めピン
- 1 0 b …第 2 の導電性位置決めピン
- 1 1 a …第 1 電極板
- 1 1 b …第 2 電極板
- 1 2 a …第 3 電極板
- 1 2 b …第 4 電極板
- 1 3 a …第 1 の位置決めピン
- 1 3 b …第 2 の位置決めピン
- 1 4 …第 5 電極板
- 2 0 …電解質ゲル
- 3 0 …電源
- 3 1 …光源
- 3 2 …受光素子
- 1 0 0 …検体



【書類名】 図面

【図 1】

1 リバースイオントフォレシス装置

2 センサーチップ

3 測定装置

4 チップベース

5 ガラスチップ

6 色素膜

7a 第1の位置決め穴

7b 第2の位置決め穴

10a 第1の導電性位置決めピン

10b 第2の導電性位置決めピン

11a 第1電極板

11b 第2電極板

12a 第3電極板

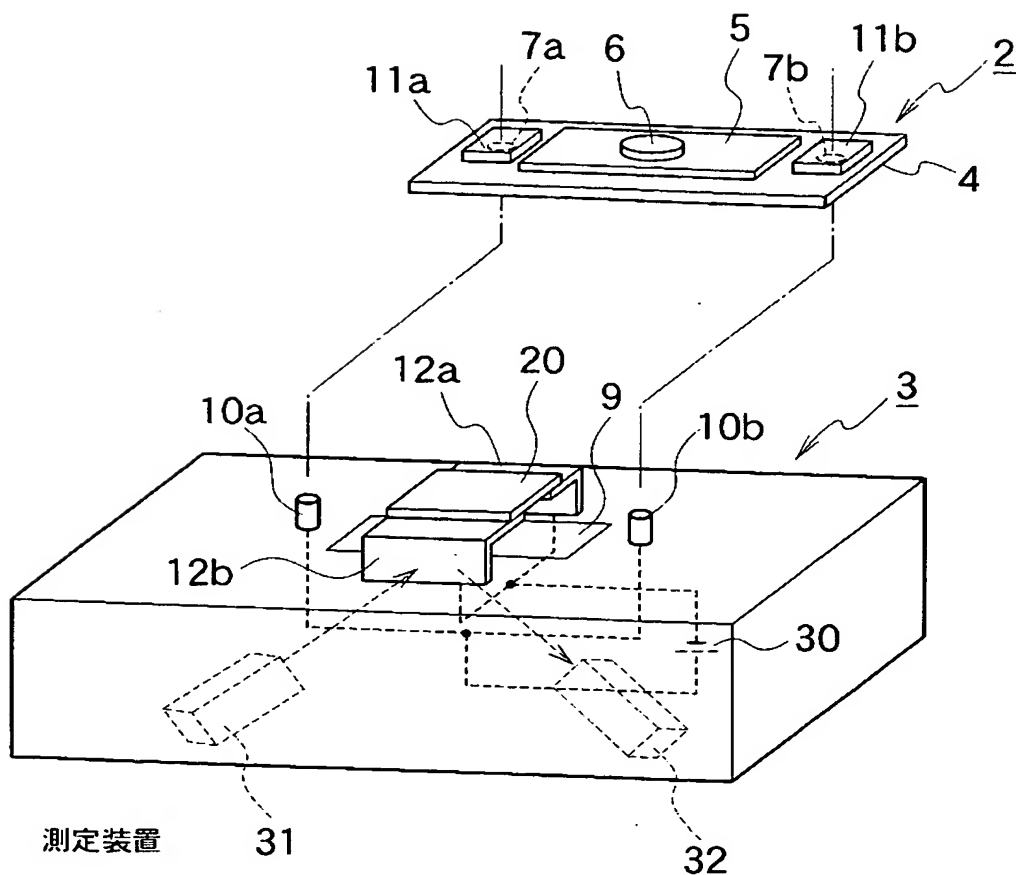
20 電解質ゲル

30 電源

31 光源

32 受光素子

【図2】



2 センサーチップ

3 測定装置

4 チップベース

5 ガラスチップ

6 色素膜

7a 第1の位置決め穴

7b 第2の位置決め穴

10a 第1の導電性位置決めピン

10b 第2の導電性位置決めピン

11a 第1電極板

11b 第2電極板

12a 第3電極板

12b 第4電極板

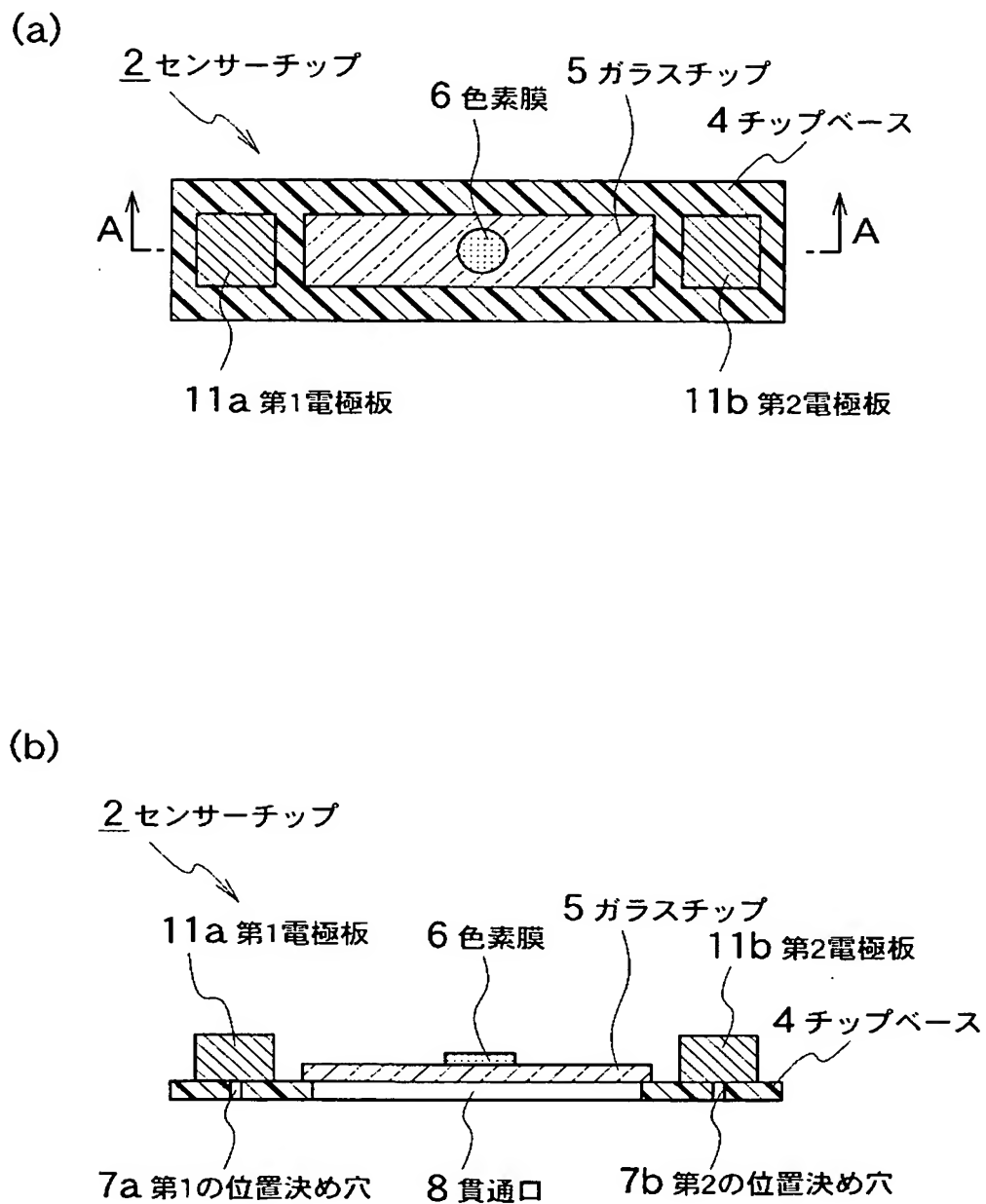
20 電解質ゲル

30 電源

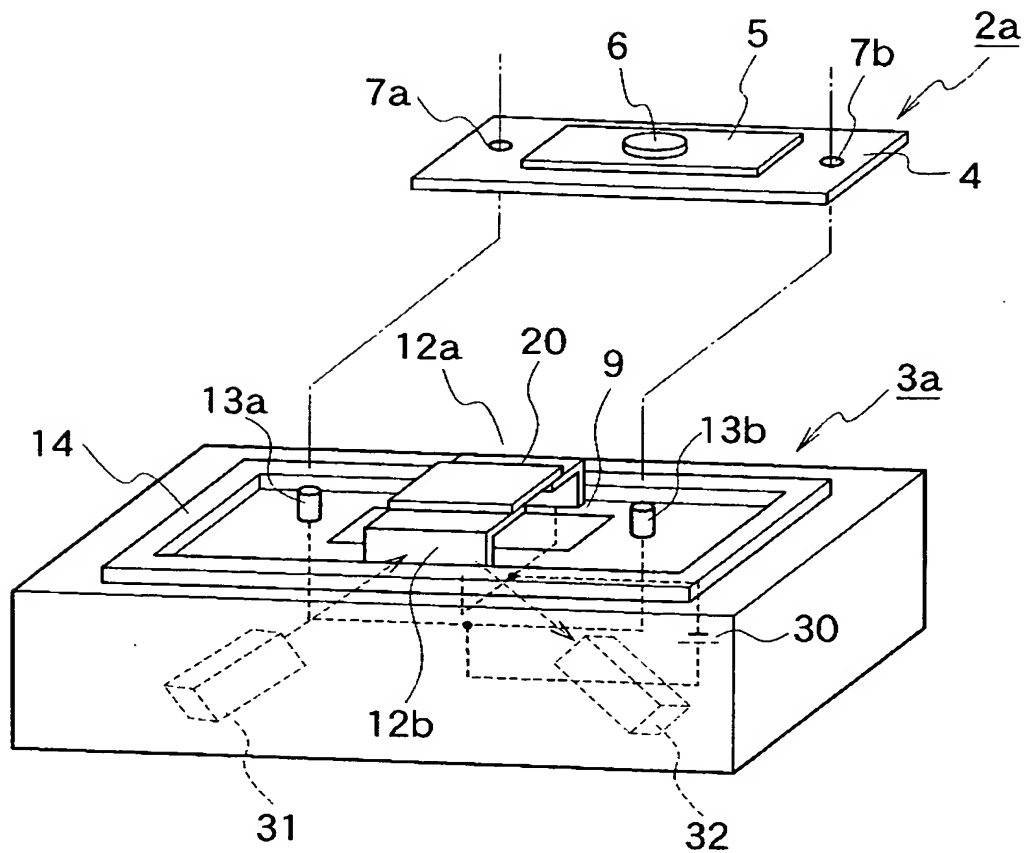
31 光源

32 受光素子

【図 3】



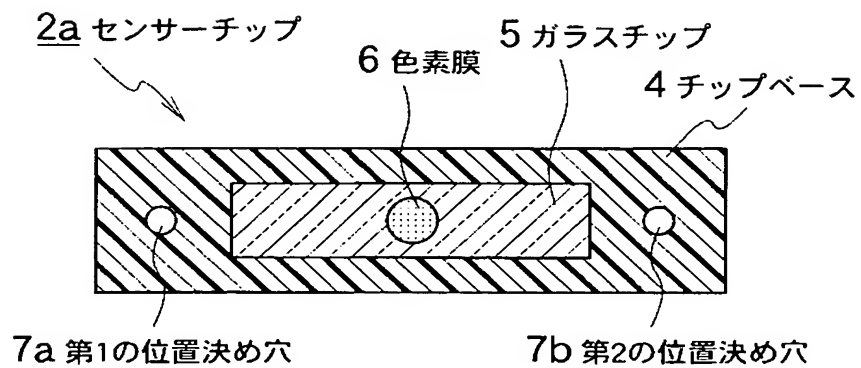
【図4】



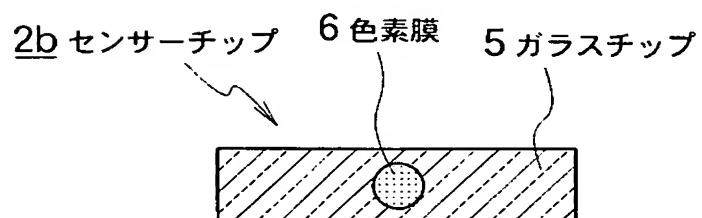
2a センサーチップ  
 3a 測定装置  
 4 チップベース  
 5 ガラスチップ  
 6 色素膜  
 7a 第1の位置決め穴  
 7b 第2の位置決め穴  
 9 貫通口

12a 第3電極板  
 12b 第4電極板  
 13a 第1の位置決めピン  
 13b 第1の位置決めピン  
 14 第5電極板  
 20 電解質ゲル  
 30 電源  
 31 光源  
 32 受光素子

【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 検体から特定物質を効率よく抽出し、その特定物質の濃度を正確に測定するリバースイオンフォレシス装置及びその測定方法を提供する。

【解決手段】 チップベース4と、チップベース4上に配置されたガラスチップ5と、ガラスチップ5上に配置され、検体100から抽出される特定物質と化学反応を起こし変色する色素を含む色素膜6と、チップベース4の両端部部位に離間して配置され、検体100の第1の部位に接触される1対の電極板11a, 11bとを有するセンサーチップ2と、センサーチップ2を搭載し、1対の電極板12a, 12bと、1対の電極板12a, 12b上に接して設けられ、検体100の第2の部位に接触される電解質ゲル20と、センサーチップ2上の色素膜に光を照射する光源31と、色素膜を通過して反射してきた光を受け取る受光素子32とを有する測定装置3とを備える

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 0 8 5 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝